

Emnekode: 6107	Emnenavn: Operativsystemer og nettverk	
Dato: 30.5.2017	Tid fra / til: 09:00-13:00	Ant. timer: 4
Ansv. faglærer: Jon Kvisli		
Campus: Bø	Fakultet: Handelshøyskolen	
Antall oppgaver: 5	Antall vedlegg: 0	Ant. sider inkl. forside og vedlegg: 6
Tillatte hjelpemidler (jfr. emnebeskrivelse): Kalkulator (utdelt)		
Opplysninger om vedlegg: Ingen		
Merknader: Digital eksamen i WiseFlow/Flowlock		

Kryss av for type eksamenspapir	Ruter <input type="checkbox"/>	Linjer <input type="checkbox"/>
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

Oppgave 1 (20%)

Oppgaven består av 15 **flervalgsspørsmål**. Hvert spørsmål har 4 svaralternativer, men bare **ett riktig svar**. Du kan velge å "*gardere*", dvs. velge 0, 1 eller flere svaralternativ på hver spørsmål. Hvert riktig svar gir 3 poeng, og hvert feil svar gir -1 poeng. Ingen svar gir 0 poeng.

Svar ved å skrive spørsmålsnummer og bokstav(er) for valgt svaralternativ / garderinger på én linje for hvert spørsmål. Eksempel: 0. a, c

1. Hvilken standardiseringsorganisasjon har hovedansvar for å standardisere TCP/IP protokollene?
 - a. IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers
 - b. ISO – International Organization for Standardization
 - c. IETF – Internet Engineering Task Force
 - d. W3C – World Wide Web Consortium

2. Hva menes med *vedvarende forbindelser* i HTTP-protokollen?
 - a. At webtjeneren lagrer informasjon om hvilken bruker som er tilkoblet webtjeneren mellom to HTTP-forespørsler/svar.
 - b. At webtjeneren holder TCP-forbindelsen til HTTP-klienten åpen en tid etter at den har sendt svar, slik at klienten eventuelt kan sende flere forespørsler uten å måtte opprette en ny TCP-forbindelse.
 - c. At HTTP-klienten kan sende flere forespørsler umiddelbart etter hverandre til webtjeneren uten å vente på svar mellom hver forespørsel.
 - d. At HTTP-klienten kan opprette to (eller flere) forbindelser til webtjeneren og sende flere forespørsler parallelt på disse.

3. Hvilken av disse protokollene brukes av IP-rutere og maskiner for å utveksle kontrollinformasjon og feilmeldinger i nettet.
 - a. SMTP
 - b. SNMP
 - c. ICMP
 - d. IMAP

4. Hva menes med at et *rekursivt DNS-oppslag*?
 - a. At IP-adressen til navnet den ble spurt om er hentet fra DNS-tjenerens lokale DNS-database (sonetil) og ikke fra DNS-tjenerens mellomlager (cache) eller andre navnetjenere.
 - b. At DNS-tjeneren spør videre til andre DNS-tjenere helt til den finner svaret på DNS-forespørselen den har fått.
 - c. At DNS-tjeneren svarer på DNS-forespørselen den har fått bare med en henvisning til en annen navnetjener hvor det kan spørres videre.
 - d. At navnet som DNS-tjeneren ble spurt om er et alias i en CNAME record, og at maskinen egentlig har et annet maskinnavn som DNS-tjeneren må finne IP-adressen til i dennes A-record.

5. Hvilken av disse katalogene i Ubuntu Linux inneholder hjemmekatalogen for root-brukeren?
 - a. /
 - b. /root
 - c. /home/root
 - d. /usr/root

6. Hva er hovedoppgaven til **Samba** på en Linux-tjener?
- Gjøre Linux-tjeneren spesielt tilpasset bruk i skolemiljø
 - Gjøre Linux-tjeneren spesielt robust mot hackere og datainnbrudd
 - Gi tilgang til fjernadministrasjon av Linux-tjeneren fra andre maskiner
 - Gi delt tilgang til kataloger og skrivere på Linux-tjeneren via nettet fra Windows-maskiner
7. Hva er hovedoppgaven til protokollen **ARP**?
- Oversette IP-adresser til MAC-adresser
 - Oversette domenenavn til IP-adresser
 - Tildele IP-adresser til datamaskiner ved oppstart
 - Tildele MAC-adresser til datamaskiner ved oppstart
8. Et IP-nett har adresseområde fra 158.39.0.0 til 158.39.1.255.
Hva er nettmasken for IP-nettet?
- 255.255.253.0
 - 255.255.254.0
 - 255.255.255.0
 - 255.255.256.0
9. Et IP-nett har CIDR-adressen 158.45.0.0/26.
Hvor mange IP-adresser er det i dette IP-nettet?
- 26
 - 64
 - 256
 - 512
10. IPv6 har flere ulike adressetyper (scopes). Hvilken av disse tilsvarer **offentlige** IP-adresser i IPv4?
- Global
 - Site-local
 - Link-local
 - Node
11. En maskin har IPv6 adresse **2607:0000:0000:2040:0000:0000:0000:000b**.
Hvilken av skrivemåtene nedenfor er **ikke** lovlig?
- 2607::2040:0:0:0:b
 - 2607::2040:0:0:0:0b
 - 2607:0:0:2040::0b
 - 2607::2040::0b
12. Lenkelaget deles gjerne i to sublag. Hva kalles disse?
- Øvre og nedre lenkelag
 - Fysisk og logisk lenkelag
 - TCP og UDP laget
 - LLC og MAC laget

13. Hva menes med et **Basic Service Set (BSS)** i forbindelse med trådløse nett?
- Ett eller flere aksesspunkter som benytter samme krypteringsstandard.
 - Ett eller flere aksesspunkter med samme nettverksnavn (SSID)
 - Ett eller flere aksesspunkter som sender på samme frekvens/kanal
 - Ett aksesspunkt og de maskiner (noder) som er knyttet til dette.
14. Hvorfor er det **ikke** behov for å gjøre **kanalplanlegging** i trådløse nett som bruker **5 GHz signaler** (f.eks. IEEE 802.11n/ac)
- Fordi disse standardene bruker andre frekvensområder enn 2,4 GHz standardene
 - Fordi disse standardene bruker kanaler som ikke overlapper hverandres frekvensområder
 - Fordi disse standardene krever at alle aksesspunktene i samme ESS alltid sender på en og samme frekvens/kanal
 - Fordi disse standardene krever at aksesspunktene automatisk velger «beste» frekvens/kanal med minst signalstøy/interferens
15. Hva brukes **VLAN** til?
- Dele et fysisk nettverk opp i flere logisk adskilte lag-2 nett.
 - Etablere en sikker kommunikasjonskanal gjennom et usikkert nettverk
 - Å sikre et trådløst nettverk
 - Bygge ethernetet med redundante linjer og alternative veier i nettet

Oppgave 2 Kortsvarspørsmål datakommunikasjon (20%)

Spørsmålene nedenfor skal besvares i **kortform**, dvs. med noen få stikkord, strekpunkter eller korte setninger:

- Forklar kort forskjellen på **native hypervisor (type 1)** og **hosted hypervisor (type 2)**.
- En bedrift har fått tildelt følgende IP-nett fra sin internettleverandør (ISP): **85.40.0.0/25**

Bedriften ønsker å dele dette IP-nettet opp i tre mindre IP-nett, der det ene IP-nettet skal ha **halvparten** av det tildelte adresseområdet, og de to andre IP-nettene skal **dele resten av adressene likt**.

Bestem følgende verdier for hvert av de tre IP-nettene:

- **nettverksadresse** med CIDR-notasjon
 - **nettmaske** på desimal form
 - **adresseområdet** som kan benyttes som IP-adresser på noder (maskiner og rutere)
- Forklar kort disse tre begrepene knyttet til **IP-protokollen**
 - Fragmentering
 - Kringkastingsadresse
 - Time-to-live (TTL)

- a) Nedenfor ser du utdrag fra innholdet i en *http-forespørsel (http-request)*. Forklar kort hva hver av de tre linjene betyr og hvilken oppgave de har i forespørselen. (Linjenummer er bare vist her som referanse, og hører ikke med i forespørselen.)

```
1. GET /images/logo.gif HTTP/1.1
2. If-Modified-Since: Tue, 12 Nov 2013 18:50:00 GMT+1
3. Connection: Keep-Alive
```

Oppgave 3 Kortsvarspørsmål Linux-tjener (20 %)

Spørsmål nedenfor skal besvares i **kortform**, dvs. med noen få stikkord, strekpunkter eller korte setninger:

- a) Forklar **hensikten med** (hovedoppgaven til) disse tre mekanismene på en Linux-tjener:
1. Apache *virtual host*
 2. SMTP *relaying*
 3. Ethernet *bonding*

- b) Skriv fem kommandoer i Ubuntu Linux som gjør følgende:

1. Restarter Linux-tjeneren umiddelbart
2. Tar ned (stopper) første ethernet-interface på Linux-tjeneren
3. Viser alle kjørende prosesser med et prosessnavn som inneholder teksten **ftp**
4. Viser alle åpne TCP-porter med status LISTENING
5. Viser alle rutere fram til maskinen med DNS-navn *www.usn.no*

- c) Nedenfor finner du et (fiktivt) utdrag fra sonefilen for DNS-sonen **usn.no**. til en BIND9 DNS-tjener på en Linux-tjener. Forklar kort hva hver av linjene betyr. (Linjenummer er bare vist som referanse, og hører ikke med i filen.)

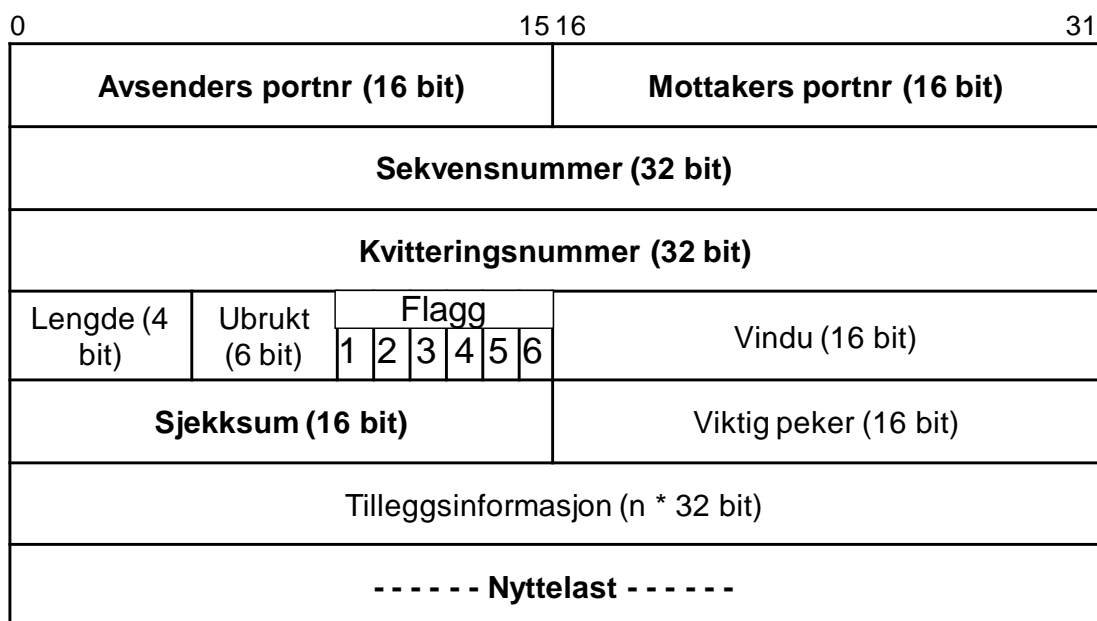
```
1. @ IN NS ole.usn.no
2. doffen IN A 128.39.38.37
3. dole IN AAAA 2001:700:0:503::bb:7302
4. www IN CNAME doffen.usn.no
5. @ IN MX 10 dole.usn.no
```

- d) Filen `/etc/networks/interfaces` inneholder konfigurasjon for nettverksgrensesnittene på en Linux-maskin. **Skriv innhold i filen** slik at det første ethernetkortet (interfacet) på maskinen konfigureres med fast IP-adresse 10.0.0.99 i IP-nettet 10.0.0.0/24 og at kortet aktiveres ved oppstart. Standard ruter (default gateway) i nettet har IP-adresse 10.0.0.1.

Oppgave 4 og 5 nedenfor skal du besvare så komplett og omfattende som du kan og rekker.

Oppgave 4 Pakkeformat i TCP (20 %)

Figuren nedenfor viser pakkeformatet som benyttes av TCP-protokollen:



- a) Beskriv følgende **felt** i figuren over. Forklar hva feltene inneholder og hvordan de brukes i løpet av en TCP-forbindelse:
1. Avsenders portnr
 2. Mottakers portnr
 3. Sekvensnummer
 4. Kvitteringsnummer
 5. Sjekksum
 6. Nyttelast
- b) De 6 bitflaggene i TCP-hodet er merket *FLAGG* i figuren. Bitflaggene har følgende kortnavn: **URG, ACK, PSH, RST, SYN** og **FIN**. Forklar hvilke av disse flaggene som benyttes når TCP **etablerer** en (*virtuell*) *forbindelse*, og hvordan en slik etablering foregår.

Oppgave 5 Fysisk lag i OSI-modellen (20 %)

Beskriv så omfattende du kan det **fysiske laget** i OSI-modellen. Du bør blant annet få med følgende:

- Hvilke arbeidsoppgaver det fysiske laget har ansvar for, og hvordan de utføres.
- Hvilke «komponenter» som vi regner som del av det fysiske laget
- Aktuelle kommunikasjonsmedier og deres egenskaper
- Aktuelle standarder på fysisk lag